

# ANALISIS *PARTIAL DIALLEL CROSS* SIFAT KUANTITATIF DARI TIGA BANGSA AYAM [*Partial Diallel Cross Analysis for Quantitative Traits of Three Chicken Breeds*]

S. Purwanti<sup>1</sup>, E. Kurnianto<sup>1</sup>, S. Johari<sup>1</sup>, Sutopo<sup>1</sup> dan A. Shinjo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro

Kampus drh. Soejono Koesoemowardojo, Tembalang-Semarang 50275

<sup>2</sup>Faculty of Agriculture, University of the Ryukyus

1 Senbaru, Nishihara-cho, Okinawa-Japan

Received January 21, 2009; Accepted February 27, 2009

## ABSTRACT

An experiment was carried out to estimate the genetic potency of three chicken breeds, those were Arab (A), Lingnan (L) and Kedu (K), based on the general and specific combining abilities. Griffing's method II of diallel cross was used in this experiment. Parameters observed were fertility, hatchability and hatching weight. The results showed that crossing affected significantly ( $P < 0.05$ ) the fertility, hatchability and hatching weight. Male DOC had higher body weight than female but there was no significantly different ( $P > 0.05$ ). Lingnan chicken was the highest in general combining ability of egg fertility (-4.28), while Arab chicken was the highest in hatchability (-1.86) and hatching weight (-2.12). Crossing of male K x female L was the highest in specific combining ability of fertility (15.03) and hatchability (15.70). Crossing of male A x female L had the highest value of specific combining ability of hatching weight. In conclusion, Lingnan female was the superior in fertility, hatchability and hatching weight compared to Arab and Kedu chicken.

*Keywords: Partial Diallel Cross, Quantitative Traits, Chicken*

## PENDAHULUAN

Penyebaran dan pemeliharaan ayam buras telah merata di berbagai daerah, terutama pedesaan, karena pemeliharaannya yang relatif mudah, daya tahan hidupnya cukup tinggi, adaptasi yang baik terhadap lingkungan dan makanan serta digemari masyarakat. Diantara ayam bukan ras yang dipelihara masyarakat terdapat ayam lokal, misalnya ayam kedu, dan ayam lokal yang berasal dari negara lain, seperti ayam arab dan lingnan. Kendala yang dihadapi ayam buras adalah produktivitasnya yang masih rendah bila dibandingkan dengan ayam ras. Oleh karena itu perlu upaya peningkatan mutu genetik untuk meningkatkan produktivitas ayam buras. Salah satu cara yang dapat diterapkan adalah melalui persilangan.

Salah satu tujuan persilangan ternak adalah memperoleh *complementary effects* atau sifat-sifat yang baik pada keturunannya yang diwariskan dari kedua bangsa tetuanya (Falconer dan Mackey, 1997; Bourdon, 1997, Saadey, 2008). Menurut Noor (2004),

persilangan dapat meningkatkan proporsi gen-gen heterosigot. Akibatnya, penampilan keturunannya menjadi lebih baik daripada rata-rata penampilan tetuanya untuk sifat-sifat tertentu. Dinyatakan oleh Resnawati (2005) bahwa persilangan pada unggas diarahkan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, apakah peningkatan produksi daging, atau produksi telur.

Pada umumnya persilangan yang dilakukan pada ternak adalah antara dua bangsa atau antar tiga bangsa secara berurutan melewati beberapa generasi, misalnya criss-cross, three way crosses dan sebagainya. Analisis genetik pada persilangan tersebut memerlukan waktu yang lebih lama. Model persilangan yang lain, yaitu *diallel cross*, dapat diterapkan untuk tujuan persilangan yang simultan lebih dari dua atau lebih bangsa ternak. Dijelaskan oleh Griffing (1956), bahwa ada 4 metode *diallel cross*, yaitu a) metode 1 merupakan persilangan tetua,  $F_1$  dan persilangan resiprokal, b) metode 2 merupakan persilangan yang melibatkan tetua dan  $F_1$ , c) metode

3 merupakan persilangan yang melibatkan  $F_1$  dan persilangan resiprokal, dan d) metode 4, persilangan yang hanya melibatkan  $F_1$ . Metode 1 disebut sebagai *full diallel cross*, sedangkan metode 2-4 disebut *partial diallel cross*. Empat metode tersebut masih digunakan sampai saat ini.

*Diallel cross* telah digunakan untuk menganalisis efek bangsa murni, persilangan, heterosis, pengaruh induk, *general combining ability* (GCA) dan *specific combining ability* (SCA) (Kurnianto *et al.*, 1999). Pada *diallel cross*, GCA menunjukkan penampilan bangsa murni, sedangkan SCA menunjukkan persilangan terbaik antara dua bangsa

Tengah. Ayam jantan yang digunakan berumur 8 bulan sampai 2 tahun sedangkan betina yang digunakan adalah ayam pada periode bertelur.

### Metode Penelitian

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu: pemeliharaan, penelitian pendahuluan, penanganan semen, pelaksanaan IB, koleksi dan penetasan telur. Pada setiap tahap penelitian dilakukan pencatatan secara cermat.

Pada penelitian ini digunakan *partial diallel cross* model II menurut Griffing (1956), sebagaimana digambarkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Model Persilangan Partial Diallel Cross Metode II Griffing

Tetua Bangsa Ayam yang Disilangkan		Jantan		
		Arab (A)	Lingnan (L)	Kedu (K)
Betina	Arab (A)	Jantan A Betina A		
	Lingnan (L)	Jantan A Betina L	Jantan L Betina L	
	Kedu (K)	Jantan A Betina K	Jantan L Betina K	Jantan K Betina K

dari sejumlah kombinasi persilangan yang ada. (Shattuck *et al.*, 1993).

Informasi tentang analisis genetik diallel cross yang pada ayam, terutama ayam bukan ras, di Indonesia belum ada. Atas dasar alasan tersebut maka penelitian ini dilakukan. Secara detail tujuan penelitian ini adalah menganalisis efek genetik *partial diallel cross* pada beberapa sifat kuantitatif pada ayam buras. Dari analisis ini dapat diketahui potensi genetik yang tinggi dari suatu bangsa ayam berdasarkan GCA dan hasil persilangan antara dua bangsa ayam yang menunjukkan penampilan terbaik berdasarkan SCA.

## MATERI DAN METODE

### Materi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juli sampai dengan September 2007 di UPT Maron Temanggung Jawa Tengah. Materi yang digunakan adalah tiga bangsa ayam yang berbeda yaitu ayam Arab (A), ayam Lingnan (L) dan ayam Kedu (K) sebanyak 36 ekor dengan rincian 3 ekor ayam Arab jantan, 5 ekor ayam Arab betina, 2 ekor ayam Lingnan jantan, 10 ekor ayam Lingnan betina, 1 ekor ayam Kedu jantan, dan 15 ekor ayam Kedu betina. Ayam tersebut diperoleh dari UPT Maron Temanggung Jawa

Ayam yang digunakan untuk persilangan dipelihara di kandang individu. Ayam jantan dipersiapkan dan dilatih untuk pengambilan semen. Ayam tersebut diletakkan di kandang berdekatan dengan betina. Pakan diberikan sebanyak 100 dan 120 gram/ekor/hari untuk masing-masing ayam betina dan jantan. Pakan yang digunakan adalah pakan komersial diproduksi oleh PT. Charoen Pokphand Indonesia. Air minum diberikan secara *ad libitum*.

Penelitian pendahuluan untuk mengetahui kualitas semen dari ayam jantan sampai dengan proses inseminasi buatan tidak dilaporkan pada penelitian ini. Parameter yang diukur untuk dianalisis adalah produksi telur, fertilitas telur, daya tetas dan bobot tetas.

### Analisis Data

1. Fertilitas, daya tetas dan bobot tetas dari hasil persilangan dianalisis dengan analisis ragam *one way classification* menurut (Snedecor dan Cochran, 1989; SAS, 1990). Uji wilayah berganda Duncan ("Duncan Multiple Range Test") diterapkan dengan taraf signifikansi 5%
2. Untuk mengetahui signifikansi perbedaan rata-rata bobot badan antara DOC jantan dengan DOC betina, maka data dianalisis dengan t-test menurut

Shinjo (1990).

- Untuk mengetahui nilai dugaan *general combining ability* (GCA) dan *specific combining ability* (SCA) , maka data dianalisis dengan metode II Griffing (1956).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Persilangan terhadap Fertilitas Telur

Untuk dapat menghitung fertilitas telur, maka jumlah telur yang dihasilkan harus diketahui terlebih dulu. Fertilitas telur adalah jumlah telur yang fertil dibagi dengan jumlah telur yang ditetaskan (Xu *et al.*, 2003). Rataan fertilitas dari persilangan ketiga bangsa ayam dapat dilihat pada Tabel 2.

umur induk, selang waktu antara perkawinan dengan penyimpanan telur untuk ditetaskan, produksi telur, kualitas sperma, hormon dan manajemen (Ensminger, 1992).

Persilangan jantan A x betina L menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan persilangan jantan A x betina A, jantan L x betina L, jantan L x betina K dan jantan K x betina K dimana persilangan jantan A x betina L memiliki fertilitas yang lebih tinggi dibandingkan jantan A x betina A tetapi lebih rendah jika dibandingkan dengan persilangan jantan L x betina L dan jantan L x betina K. Persilangan jantan L x betina K memiliki rata-rata fertilitas tertinggi dan menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) dibandingkan persilangan jantan A x

Tabel 2. Fertilitas Telur Tiap Persilangan Bangsa Ayam

Persilangan	Jumlah Periode Penetasan	Fertilitas Telur (%)
Jantan A x Betina A	4	37,16±6,92 <sup>d</sup>
Jantan A x Betina L	4	46,26±2,94 <sup>b</sup>
Jantan L x Betina L	4	53,55±2,05 <sup>a</sup>
Jantan L x Betina K	4	57,36±1,79 <sup>a</sup>
Jantan K x Betina K	4	40,98±0,98 <sup>cd</sup>
Jantan A x Betina K	4	43,45±1,1 <sup>bc</sup>

Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa persilangan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap fertilitas telur. Hal ini dimungkinkan karena fertilitas adalah sifat yang diwariskan dari tetua kepada keturunannya yang bervariasi diantara bangsa, varietas dan individu dalam satu bangsa maupun varietas (Islam *et al.*, 2002).

Berdasarkan uji rata-rata Duncan, persilangan jantan A x betina A berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan persilangan jantan A x betina L, jantan L x betina L, jantan L x betina K dan jantan A x betina K. Persilangan jantan A x betina A menunjukkan fertilitas yang paling rendah dibandingkan persilangan lainnya. Rendahnya fertilitas pada persilangan jantan A x betina A disebabkan karena perkawinan yang memiliki kekerabatan yang dekat memiliki kecenderungan menurunkan fertilitas, daya tahan terhadap penyakit, daya hidup, laju pertumbuhan dan peningkatan mortalitas. Pengaruh buruk ini disebabkan oleh kenaikan persentase gen yang homosigot (Hardjosubroto, 1994). Faktor-faktor yang mempengaruhi fertilitas telur diantaranya jumlah betina yang dipasangkan dengan pejantan (nisbah),

betina A, jantan A x betina L, jantan K x betina K dan jantan A x betina K. Kawin silang dapat meningkatkan proporsi gen-gen yang heterosigot dimana pada umumnya peningkatan heterosigositas ini akan meningkatkan fertilitas, daya hidup embrio dan meningkatkan jumlah anak (Hardjosubroto, 1994).

### Pengaruh Persilangan terhadap Daya Tetas Telur

Fertilitas dan daya tetas merupakan hal penting yang menentukan keberhasilan dalam pembibitan ayam. Daya tetas adalah kemampuan untuk menetas dari telur fertil yang dihasilkan oleh induk pada proses inkubasi. Proses penetasan tidak terlepas dari perkembangan embrio yang tumbuh di dalam telur yang telah mengalami fertilisasi. Proses selanjutnya adalah penyempurnaan komponen telur di sepanjang saluran telur sebelum telur fertil tersebut dikeluarkan. Daya tetas telur dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain genetik, fisiologi, dan lingkungan (Islam *et al.*, 2002). Daya tetas telur dari masing-masing persilangan ketiga bangsa dapat lihat pada Tabel 3.

Menurut Islam *et al.* (2002), perbedaan daya tetas

Tabel 3. Daya Tetas Tiap Persilangan Bangsa Ayam

Persilangan	Jumlah Periode Penetasan	Daya Tetas (%)
Jantan A x Betina A	4	40,08±5,68 <sup>cd</sup>
Jantan A x Betina L	4	45,16±3,09 <sup>bc</sup>
Jantan L x Betina L	4	46,82±3,01 <sup>ab</sup>
Jantan L x Betina K	4	52,37±6,13 <sup>a</sup>
Jantan K x Betina K	4	37,87±1,87 <sup>d</sup>
Jantan A x Betina K	4	40,72±3,13 <sup>bcd</sup>

Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P<0,05$ ).

dipengaruhi oleh betina yang berasal dari bangsa yang berbeda. Hal ini diperkuat oleh pendapat Ali *et al.* (2007) bahwa bangsa berpengaruh nyata terhadap daya tetas. Berdasarkan uji rata-rata Duncan, persilangan jantan L x betina K berbeda nyata ( $P<0,05$ ) dengan persilangan jantan A x betina A, jantan A x betina L, jantan K x betina K dan jantan A x betina K, dimana persilangan jantan L x betina K menghasilkan rata-rata daya tetas yang tertinggi

kenaikan mortalitas embrio empat hari pertama dan tiga hari terakhir dari masa inkubasi (Yassin *et al.*, 2005).

#### Pengaruh Persilangan terhadap Bobot Tetas

Bobot tetas diperoleh setelah ayam ditetaskan dengan menggunakan inkubator. Rataan bobot tetas dari persilangan ketiga bangsa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Bobot Tetas Tiap Persilangan Bangsa Ayam

Persilangan	Jumlah DOC (ekor)	Rataan±SD (gram)
Jantan A x Betina A	6	32,76±2,25 <sup>d</sup>
Jantan A x Betina L	14	42,19±5,82 <sup>ab</sup>
Jantan L x Betina L	20	43,92±5,28 <sup>a</sup>
Jantan L x Betina K	17	41,02±1,44 <sup>ab</sup>
Jantan K x Betina K	9	36,99±5,37 <sup>c</sup>
Jantan A x Betina K	13	38,78±1,36 <sup>bc</sup>

Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P<0,05$ ).

dibandingkan persilangan yang lain. Tingginya daya tetas pada persilangan jantan L x betina K disebabkan karena daya tetas berkorelasi positif dengan dengan fertilitas, peningkatan fertilitas secara tidak langsung akan meningkatkan daya tetas (Yassin *et al.*, 2005). Menurut Warwick *et al.* (1990) melalui persilangan yang berbeda bangsa, daya tetas telur dapat ditingkatkan karena persilangan dapat mengurangi gen-gen homozigot dan meningkatkan heterozigositas.

Persilangan jantan K x betina K menghasilkan daya tetas yang paling rendah, hal ini disebabkan karena persilangan ternak yang memiliki kekerabatan yang dekat akan mengurangi performance reproduktif diantaranya terjadinya penurunan daya tetas. Dalam perkawinan sebangsa menyebabkan terjadinya segregasi gen-gen yang tidak diinginkan pada beberapa lokus (Schmidt dan Figueiredo, 2005). Penurunan daya tetas juga disebabkan karena

Analisis statistik menunjukkan bahwa persilangan berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap bobot tetas telur. Berdasarkan uji rata-rata Duncan persilangan jantan L x betina L berbeda nyata ( $P<0,05$ ) dengan persilangan jantan A x betina A, jantan K x betina K dan jantan A x betina K. Persilangan jantan L x betina L menghasilkan rata-rata bobot tetas tertinggi dibandingkan persilangan bangsa ayam lainnya. Hal ini disebabkan betina dari ayam Lingnan menghasilkan bobot telur yang terbesar, sehingga menghasilkan bobot tetas yang besar pula. Hal ini sesuai dengan pendapat Hartmann *et al.* (2003) bahwa bobot tetas berkorelasi positif dengan ukuran telur. Ukuran telur yang besar menghasilkan bobot tetas yang lebih besar dibandingkan bobot tetas yang dihasilkan dari telur yang kecil. Bobot *day old chick* (DOC) meningkat seiring dengan peningkatan bobot telur (Raju *et al.*, 1997).

Persilangan jantan A x betina A menghasilkan rata-rata bobot tetas yang terendah. Rendahnya bobot tetas pada persilangan jantan A x betina A disebabkan bobot telur pada ayam arab yang lebih rendah dibanding bobot telur pada bangsa ayam lainnya. Terjadinya perbedaan bobot tetas juga disebabkan perbedaan kandungan putih telur dan kuning telur yang digunakan sebagai nutrisi untuk perkembangan embrio (Hartmann *et al.*, 2003). Bangsa ayam yang berbeda akan mempengaruhi proporsi putih telur dan kuning telur yang berbeda (Campo, 1995). Proporsi putih telur dan kuning telur juga dipengaruhi oleh umur ayam (Ahn *et al.*, 1997).

Perbedaan bobot DOC jantan dengan DOC betina dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot Tetas DOC Jantan dengan DOC Betina

Jenis Kelamin	Jumlah Ayam	Rataan $\pm$ SD (gram)
Jantan	47	40,94 $\pm$ 5,80 <sup>a</sup>
Betina	32	39,87 $\pm$ 4,01 <sup>a</sup>

Superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ).

Tabel 6. “Combining Ability” Persilangan Bangsa Ayam

Parameter	“Combining Ability”					
	$g_1$	$g_2$	$g_3$	$S_{1,2}$	$S_{1,3}$	$S_{2,3}$
Fertilitas Telur	-4,36	-4,28	-20,77	10,66	1,97	15,03
Daya Tetas Telur	-1,86	-5,87	-19,92	10,49	0,06	15,70
Bobot Tetas	-2,12	-5,65	-16,63	10,46	2,30	8,06

$g_1$ : nilai dugaan GCA ayam Arab (A),  $g_2$ : nilai dugaan GCA ayam Lingnan (L),  $g_3$ : nilai dugaan GCA ayam Kedu (K),  $S_{1,2}$ : nilai dugaan SCA Jantan A x Betina L,  $S_{1,3}$ : nilai dugaan SCA Jantan A x Betina K,  $S_{2,3}$ : nilai dugaan SCA Jantan L x Betina K.

Hasil uji t menunjukkan bahwa bobot tetas DOC jantan tidak berbeda nyata dengan DOC betina. Hal ini sesuai dengan penelitian Reis *et al.* (1997) bahwa tidak terdapat perbedaan antara jenis kelamin dengan bobot tetas. Memang terdapat kecenderungan bobot ayam jantan lebih besar dari pada ayam betina. Embrio ayam jantan lebih berat daripada embrio ayam betina karena pada embrio jantan memiliki otot skletal yang lebih berat dari pada betina (Liu *et al.*, 2004). Ayam betina memiliki kecenderungan untuk menetas lebih awal dari pada ayam jantan dan hal ini akan berdampak pada bobot badan yang berbeda. Selama mengalami perkembangan embrionik, embrio akan mengalami metabolisme yang akan berdampak pada peningkatan suhu dan tinginya penguapan. Hal ini akan menyebabkan ayam betina memiliki bobot tetas yang

rendah (Reis *et al.*, 1997). Menurut Mohammed *et al.* (2005), pada beberapa spesies seperti unggas menunjukkan dimorfisme pada bobot badan, dimana bobot badan jantan lebih berat dari pada bobot betina.

### Combining Ability dari Persilangan Bangsa Ayam

Keturunan yang unggul dapat diperoleh dari persilangan bangsa yang memiliki penampilan yang baik baik. (Iriany *et al.*, 2003). Pengaruh “Combining Ability” persilangan bangsa ayam dapat dilihat pada Tabel 6.

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa GCA untuk parameter fertilitas telur ayam Arab ( $g_1$ ) sebesar -4,36; Lingnan ( $g_2$ ) -4,28 dan ayam Kedu ( $g_3$ ) -20,77. Ayam Lingnan memiliki nilai GCA terbesar dalam

fertilitas telur dibandingkan ayam Arab dan Kedu. Nilai GCA yang besar pada ayam Lingnan diharapkan ayam Lingnan memiliki kemampuan untuk menurunkan sifat fertilitas telur yang lebih baik pada keturunannya. Pada parameter daya tetas telur, hasil perhitungan menunjukkan nilai GCA pada ayam Arab yaitu -1,86, ayam Lingnan (-5,87) dan ayam Kedu (-19,92). Tingginya nilai GCA pada daya tetas pada ayam Arab diharapkan memiliki kemampuan untuk menurunkan sifat daya tetas yang lebih baik pada keturunannya.

GCA untuk parameter bobot tetas pada ayam Arab ( $g_1$ ) sebesar -2,12; ayam Lingnan ( $g_2$ ) -5,65 dan ayam Kedu ( $g_3$ ) -16,63. Ayam Arab memiliki nilai GCA yang lebih baik dalam bobot tetas dibandingkan ayam Lingnan maupun Kedu. Nilai GCA yang lebih besar

pada ayam Arab mengindikasikan bobot tetas telur yang lebih tinggi. Hal ini dapat dilihat dari SCA persilangan antara jantan Arab dengan betina Lingnan ( $S_{1,2}$ ) yang relatif lebih besar dibandingkan persilangan jantan Arab dengan betina Kedu ( $S_{1,3}$ ) maupun persilangan jantan Lingnan dengan betina Kedu ( $S_{2,3}$ ). Genotip yang baik kemungkinan besar dapat diperoleh dari persilangan yang memiliki gca yang lebih besar.

Tabel 9 menunjukkan nilai SCA untuk fertilitas telur pada persilangan jantan Arab dengan betina Lingnan ( $S_{1,2}$ ) sebesar 10,66; persilangan jantan Arab dengan betina Kedu ( $S_{1,3}$ ) 1,97 dan persilangan jantan Lingnan dengan betina Kedu ( $S_{2,3}$ ) 15,03. Persilangan jantan Lingnan dengan betina Kedu menunjukkan nilai SCA terbesar pada fertilitas telur. Hal ini berarti antara persilangan jantan Lingnan dan betina Kedu memiliki kemampuan yang baik dalam menurunkan sifat fertilitas telur kepada keturunannya. Genotip yang baik kemungkinan besar dapat diperoleh dari persilangan yang memiliki GCA yang lebih besar, sehingga diperoleh fertilitas yang besar pada persilangan antara jantan Lingnan dan betina Kedu.

Pada Tabel 9 dapat dilihat bahwa ayam Arab memiliki nilai GCA terbesar dalam daya tetas telur. Apabila disilangkan dengan ayam Lingnan maupun Kedu akan menunjukkan nilai SCA yang lebih kecil dibandingkan persilangan jantan Lingnan dengan betina Kedu ( $S_{2,3}$ ). Menurut Iriany *et al.* (2003), nilai GCA terbesar belum tentu mempunyai pengaruh SCA yang tinggi. Dengan demikian, persilangan antara dua bangsa yang memiliki GCA terbesar belum tentu mempunyai pengaruh SCA yang besar, karena pada perkawinan terjadi interaksi gen yang menyebabkan munculnya fenotip baru dari suatu perkawinan. Hardjosubroto (1994) menyatakan bahwa dalam suatu perkawinan antar bangsa dimungkinkan terjadinya interaksi gen yang dapat menyebabkan munculnya fenotip baru. Selain itu, dimungkinkan karena nilai SCA lebih dipengaruhi oleh gen non aditif (Shattuck *et al.*, 1993). Gen non aditif adalah gen yang tidak diwariskan secara utuh karena keunggulan dari gen-gen tersebut akan hilang pada saat pembentukan gamet (meiosis) dan pada saat terjadi pembuahan tidak selalu membentuk kombinasi yang sama seperti tetuanya (Warwick *et al.*, 1990).

SCA pada bobot tetas jantan A x betina L ( $S_{1,2}$ ) sebesar 10,46; jantan A x betina K ( $S_{1,3}$ ) 2,30 dan jantan L x betina K ( $S_{2,3}$ ) 8,06. Nilai SCA persilangan

jantan Arab dengan betina Lingnan (jantan A x betina L) lebih besar dibandingkan persilangan jantan Arab dengan betina Kedu (jantan A x betina K) maupun jantan Lingnan dengan betina Kedu (jantan L x betina K). Tingginya nilai SCA jantan A x betina L disebabkan karena tingginya nilai GCA pada ayam Arab. Betina Lingnan memiliki ukuran telur yang lebih besar yang akan berdampak pada tingginya bobot tetas pada persilangan jantan Arab dan betina Lingnan. Menurut Hartmann *et al.* (2003), gen dari ayam betina sangat menentukan proporsi kuning telur, berat kuning telur, berat albumin, konsentrasi bahan kering albumin, maupun bobot telur yang akan berdampak pada tingginya bobot ayam setelah ditetaskan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa nilai GCA fertilitas telur terbesar diperoleh dari bangsa ayam Lingnan, sedangkan daya tetas dan bobot tetas terbesar diperoleh dari bangsa ayam Arab. Nilai SCA fertilitas telur dan daya tetas telur terbesar diperoleh dari persilangan jantan Lingnan dengan betina Kedu, sedangkan bobot tetas terbesar diperoleh dari persilangan jantan Arab dengan betina Lingnan. Ayam Lingnan betina menunjukkan keunggulan pada fertilitas, daya tetas dan bobot tetas.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada kepada Ketua Program Magister Ilmu Ternak Universitas Diponegoro dan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi atas kesempatan yang diberikan kepada penulis menempuh pendidikan S-2 melalui beasiswa unggulan I tahun 2007. Terima kasih juga disampaikan kepada pimpinan Faculty of Agriculture, University of the Ryukyus-Jepang atas ijin yang diberikan kepada penulis sebagai *reserach student*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahn, D. U., S. M. Kim and H. Shu. 1997. Effect of egg size and strain and egg of hens on the solids content of chickens eggs. *Poultry Sci.* 76: 914-919
- Ali, M. N., M. S. Hassan and F.A.A. El- Ghany. 2007.

- Effect of strain, type of natural antioxidant and sulphate ion on productive, physiological and hatching performance of native laying hens. *Int. Poultry Sci.* 6 (8): 539-554
- Bourdon, R.M. 1997. *Understanding Animal Breeding*. Prentice Hall. Upper Saddle River, NJ 07458.
- Campo, J. L. 1995. Comparative yolk cholesterol content in four Spanish breeds of hens,  $F_2$  cross, and a white leghorn population. *Poultry Sci.* 74: 1061-1066.
- Ensminger, M. E. 1992. *Poultry Science*. Interstate Publisher, Inc. Danville, Illinois.
- Falconer, D.S and T.C. Mackay. 1996. *Introduction to Quantitative Genetics*. 4<sup>th</sup> Edition. Longman Group Ltd, England.
- Griffing, B. 1956. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel cross. *Aust. J. Anim. Sci.* 58 (4):863-493.
- Hardjosubroto, W. 1994. *Aplikasi Pemuliaan Ternak Di Lapangan*. Penerbit PT. Grasindo, Jakarta.
- Hartmann, C., K. Johansson., E. Strandberg and L. Rydhmer. 2003. Genetic correlation between the maternal genetic effect on chick weight and the direct genetic effect on egg composition traits in a white leghorn line. *Poultry Sci.* 82: 1-8.
- Iriany, R. N., T. M. Andy., Muzdalifah., M. Marsum dan Subandi. 2003. Evaluasi daya gabung karakter ketahanan tanaman jagung terhadap penyakit bulai melalui persilangan diallel. *J. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 22(3): 134-138.
- Islam, M.S., M.A. R. Howlader., F. Kabir and J. Alam. 2002. Comparative assessment of fertility and hatchability of Barred Plymouth Rock, White leghorn, Rhode Island Red and White Rock hen. *Int. Poultry Sci.* 1 (4) : 85-90.
- Kurnianto, E., A. Shinjo, D. Suga and N. Uema. 1999. Diallel cross analysis of body weight in subspecies of mice. *Exp. Anim.* 48 (4):277-283.
- Liu, X., K. E. Nestor and S. G. Velleman. 2004. The influence of selection for increase body weight and sex on pectoralis major muscle weight during the embryonic and posthatch periods. *Poultry Sci.* 83: 1089-1092.
- Mohammed, M.D., Y.I. Abdalsalam., A.R.M. Kheir., W. Jin-yu and M. H. Hussein. 2005. Growth performance of indigenous x exotic crosses of chicken and evaluation of general combining ability under Sudan condition. *Poultry Sci.* 4 (7): 468-471.
- Noor, R.R. 2004. *Genetika Ternak*. Cetakan ke-3. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Raju, M. V. L. N., M. M. Chawak, N. K. Praharaj, S. V. R., Rao and S. K. Mishra. 1997. Interrelationships among egg weight, hatchability, chick weight, post-hatch performance and rearing method in broiler breeders. *Ind. J. Anim. Sci.* 67: 48-50.
- Reis, L. H., L. T. Gama and M. C. Soares. 1997. Effects of short storage conditions and broiler breeder age on hatchability, hatching time and chick weight. *Poultry Sci.* 76: 1459-1466.
- Resnawati, H. 2005. Kebutuhan energi metabolisme ransum ayam silang pada pemeliharaan intensif. *J. Pengembangan Peternakan Tropis*. Edisi Spesial November. Buku 2. Hal: 23-26.
- Saadey, S. Mekky, A. Galal, H.I. Zaky and A. Zein El-Dein. 2008. Diallel crossing analysis for body weight and egg production traits of two native Egyptian and two Exotic chicken breeds. *Int. J. Poult. Sci.* 7(1):64-71
- SAS Institute Inc. 1990. *SAS/STAT User's Guide*. Version 6. Fourth Edition. Volume 2. SAS Campus Drive. Cary. North Carolina 27513.
- Shattuck, V. I., B. Christie and C. Corso. 1993. Principles for Griffing's combining ability analysis. *J. Genetica* 90: 73-7.
- Schmidt, G.S and E.A.P. Figueiredo. 2005. Selection for reproductive traits in white egg stock using independent culling levels. *Brazilian J. Poultry Sci.* 7 (4): 231-235.
- Shinjo, A. 1990. *First Course in Statistics*. First Edition. Haebaru Printer Company. Uema, Naha City, Japan.
- Snedecor, G. W and W. G. Cochran. 1989. *Statistical Methods*. 8<sup>th</sup> Ed., Iowa State University Press, Ames, Iowa. pp: 217-235.
- Warwick E.J., J.M. Astuti dan W. Hardjosubroto. 1990. *Pemuliaan Ternak*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Xu, W., H. Y. Wang., G.B. Chang., L. Du, S. X. Lu., H. Q. Yi., Q. Xu., and Q. H. Wang. 2003. Cross fertility between the wild Japanese quail in the Weishan lake area and Domestic quail. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 16 (10): 1421-1423.
- Yassin, R.F, H.S. Imam Rahayu dan S. Darwanti.

2005. Sifat reproduksi persilangan antara ayam Pelung-Merawang dan Merawang-Pelung dan dengan tetuannya. J. Pengembangan Peternakan Tropis. Edisi Spesial November. Buku 1. Hal: 165-172.